

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-186501
(43)Date of publication of application : 08.07.1994

(51)Int.CI.

G02B 27/28**G02B 6/42****H01S 3/18**

(21)Application number : 04-340030

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1992

(72)Inventor : YAMANE SHIGERU
MATSUI YASUSHI
TAKENAKA NAOKI

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR LASER MODULE

(57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize the light output of a semiconductor laser module and laser oscillation characteristic by grinding a ferrule end face obliquely after fixing the ferrule on a lens mount in the semiconductor laser module used as the light source of optical communication.

CONSTITUTION: The ferrule 29 fixed on an optical fiber 210 in advance is inserted to the lens barrel part of the lens mount 25 on which a lens 22 is fixed in advance, and it is fixed by soldering or welding. After that, the end face of the ferrule 29 is ground obliquely in a certain specific direction for a lens optical axis 23. Thence, a semiconductor laser 21, an optical isolator 24, a photodiode 26 for monitor, and a thermistor 28 are fixed on the lens mount 25. The lens mount 25 is fixed by soldering on a temperature control element 27 fixed by soldering on the bottom of a package 212 in advance. Finally, a gap between the optical fiber 210 and the package 212 is fixed with air tight sealing resin 211, and furthermore, a cover is attached on the package 212 by seam welding, which seals the package from the outside air.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平6-186501

(43) 公開日 平成6年(1994)7月8日

(51) Int. C1. ⁵ G 02 B H 01 S	識別記号 27/28 6/42 3/18	府内整理番号 9120-2 K 9317-2 K	F I	技術表示箇所
--	-------------------------------	--------------------------------	-----	--------

審査請求 未請求 請求項の数1

(全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-340030

(22) 出願日 平成4年(1992)12月21日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山根 茂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 松井 康

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 竹中 直樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

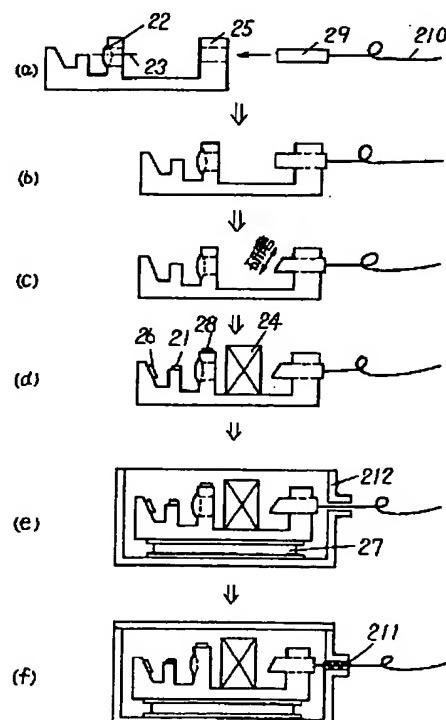
(74) 代理人 弁理士 小鶴治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】半導体レーザモジュールの製造方法

(57) 【要約】

【目的】光通信の光源として用いる半導体レーザモジュールにおいて、フェルールをレンズマウントに固定した後フェルール端面を斜め研磨することにより、半導体レーザモジュールの光出力安定化およびレーザ発振特性の安定化を図る。

【構成】あらかじめレンズ22を固定したレンズマウント25のきょう筒部にあらかじめ光ファイバ210に固定したフェルール29を挿入し半田固定もしくは溶接固定する。その後フェルール29端面をレンズ光軸23に対してある特定の方向に斜め研磨する。その次に半導体レーザ21、光アイソレータ24、モニタ用フォトダイオード26、サーミスター28をレンズマウント25上に固定する。そしてあらかじめパッケージ211底部に半田固定された温度制御素子26上にレンズマウント25を半田固定する。最後に光ファイバとパッケージとの隙間を気密封止樹脂211で固定し、更にシーム溶接によりパッケージ29にフタを付け外気に対して密封する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体レーザと、前記半導体レーザ出射光を集光する少なくとも一個のレンズと、光アイソレータと、レンズマウントと、および入射側にフェルールを有する光出力用光ファイバで構成され、前記半導体レーザ、前記レンズ、前記光アイソレータおよび前記光ファイバのフェルールが、前記レンズマウント上に固定され、前記フェルールは前記レンズマウントに固定された後斜め研磨されることを特徴とする半導体レーザモジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光通信用光源として用いる半導体レーザモジュールの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体レーザを光通信用光源として用いるに際し、例えばレーザ光出力を簡単にとりだすために半導体レーザはモジュール化され、そのレーザ出力光はピッギテイルと呼ばれる光ファイバより容易に得ることができる。

【0003】以下に従来の半導体レーザモジュールについて説明する。図3は従来の半導体レーザモジュールの構成を示すものである。図3において31は半導体レーザ、32は半導体レーザ31からの出射光、33はレンズ、34は光アイソレータ、35はレンズマウント、36はモニタ用フォトダイオード、37は温度制御素子、38はサーミスタ、39はフェルール、310はフェルール保持具、311は光ファイバ、312はパッケージ、313はサファイヤガラスである。

【0004】ここでフェルール39の端面は、出射光32がその端面で反射し半導体レーザ31に戻るのを防ぐために斜め研磨されている。半導体レーザ31が発光したとき、この出射光32はレンズ33により収光され、光アイソレータ34を通過して、フェルール39端面に入射して光ファイバ311より出力される。またレンズマウント35上の光学部品は温度制御素子37により一定温度で保たれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のように構成された従来の半導体レーザモジュールにおいては、半導体レーザを発光させながら、結合効率が高くなるようにあらかじめ斜め研磨されたフェルールの位置を調整してフェルール保持具に溶接固定し、またフェルール固定具をパッケージに溶接固定する。その結果研磨面方向とレーザ出射光軸とが、最も結合効率が高くなる理想的な角をなす位置に必ずしも再現性よく固定されるとは限らない。そして環境温度変化の際には、パッケージの熱膨張または熱収縮によりフェルール固定部がレーザ出射光軸に対して微動し、その結果レーザ出射光の研磨面への入射角

が変化して、結合効率が変わるばかりか、研磨面での反射光がそのまま半導体レーザへ戻り発振特性に大きく影響を与える場合もあるという問題点を有していた。

【0006】本発明はかかる点に鑑み、組立時においてフェルール研磨面の向きが方向の調整が不要であり、また環境温度の変化時においてもフェルール研磨面がレーザ出射光軸に対して常に一定である構造を有した半導体レーザモジュールを提供することを目的とする。

【0007】

10 【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の半導体レーザモジュールは、半導体レーザと、前記半導体レーザ出射光を集光する少なくとも一個のレンズと、光アイソレータと、レンズマウントと、および入射側にフェルールを有する光出力用光ファイバで構成され、前記半導体レーザ、前記レンズ、前記光アイソレータおよび前記光ファイバのフェルールが、前記レンズマウント上に固定され、前記フェルールは前記レンズマウントに固定された後斜め研磨された半導体レーザモジュールの製造方法である。

20 【0008】

【作用】本発明は前記した構成により、組立時においてフェルール研磨面方向の調整が不要であり、また環境温度の変化時においてもフェルール研磨面と半導体レーザ出射光軸とのなす角が常に一定となり、光出力の安定化および戻り光を防止して安定したレーザ発振特性が得られる。

【0009】

【実施例】

(実施例1) 以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

30 【0010】第1図は本発明の第1の実施例における半導体レーザモジュールの構成図を示すものである。第1図において、11は半導体レーザ、12は半導体レーザ11からの出射光、13はレンズ、14は光アイソレータ、15はレンズマウント、16はモニタ用フォトダイオード、17は温度制御素子、18はサーミスタ、19はフェルール、110は光ファイバ、111は気密封止樹脂、112はパッケージである。ここで、フェルール19の端面はレンズマウント15に固定された後斜め研磨されている。また、光ファイバ110はパッケージ112との隙間を気密封止樹脂111で封止してある。

40 【0011】以上のように構成されたこの実施例の半導体レーザモジュールにおいて、以下その動作を説明する。半導体レーザ11が発光したとき、半導体レーザ11からの出射光12はレンズ13により収光され、光アイソレータ14を通過してフェルール19端面より光ファイバ110に入射される。この時、環境温度の変化があるとパッケージ112は熱膨張もしくは熱収縮により変形するが、レンズマウント15上の光学系は温度制御素子17により一定温度で保たれているので光軸ずれを

起こさない。したがって、出射光12の光軸に対してフェルール19端面の研磨方向は常に一定となる。

【0012】以上のようにこの実施例によれば、フェルールの端面をレンズマウントに固定された後斜め研磨することにより、研磨面は必ずレーザ出射光軸に対して理想的な角をなし、組立時においてフェルール研磨面方向の調整が不要となる。そして環境温度の変化時においてもフェルール研磨面と半導体レーザ出射光軸とのなす角が常に一定となり、光出力の安定化が図れ、更にはレーザへの戻り光を防止するという研磨の効果が充分維持されて安定したレーザ発振特性を得ることができる。

【0013】(実施例2)以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0014】図2は本発明の第2の実施例における半導体レーザモジュールの構成図を示すものである。図2において21は半導体レーザ、22はレンズ、23はレンズ光軸、24は光アイソレータ、25はレンズマウント、26はモニタ用フォトダイオード、27は温度制御素子、28はサーミスタ、29はフェルール、210は光ファイバ、211は気密封止樹脂、212はパッケージである。

【0015】以上のように構成されたこの実施例の半導体レーザモジュールにおいて、以下の製法を説明する。

【0016】あらかじめレンズ22を固定したレンズマウント25のきょう簡部にあらかじめ光ファイバ210に固定したフェルール29を挿入し半田固定もしくは溶接固定する。その後フェルール29端面をレンズ光軸23に対してある特定の方向に斜め研磨する。その次に半導体レーザ21、光アイソレータ24、モニタ用フォトダイオード26、サーミスタ28をレンズマウント25上に固定する。そしてあらかじめパッケージ211底部に半田固定された温度制御素子27上にレンズマウント25を半田固定する。最後に光ファイバとパッケージとの隙間を気密封止樹脂211で固定し、更にシーム溶接によりパッケージ29にフタを付け外気に対して密封する。

【0017】以上のようにこの実施例によれば、フェルールの端面をレンズマウントに固定された後斜め研磨することにより、研磨面は必ずレーザ出射光軸に対して理想的な角をなし、組立時においてフェルール研磨面方向の調整が不要となる。そして環境温度の変化時においてもフェルール研磨面と半導体レーザ出射光軸とのなす角が常に一定となり、光出力の安定化が図れ、更にはレーザへの戻り光を防止するという研磨の効果が充分維持されて安定したレーザ発振特性を得ることができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、組立時においてフェルール研磨面方向の調整が不要であ

り、また環境温度の変化時においてもフェルール研磨面と半導体レーザ出射光軸とのなす角が常に一定とすることができる、半導体レーザの光出力の安定化およびレーザ発振特性の安定化が図れ、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における半導体レーザモジュールの構造図

【図2】本発明の第2の実施例における半導体レーザモジュールの製造方法を示した図

10 【図3】従来における半導体レーザモジュールの構造図
【符号の説明】

11 半導体レーザ

12 半導体レーザ12からの出射光

13 レンズ

14 光アイソレータ

15 レンズマウント

16 モニタ用フォトダイオード

17 温度制御素子

18 サーミスタ

19 フェルール

20 21 半導体レーザ

22 レンズ

23 レンズ光軸

24 光アイソレータ

25 レンズマウント

26 モニタ用フォトダイオード

27 温度制御素子

28 サーミスタ

29 フェルール

30 31 半導体レーザ

32 半導体レーザ32からの出射光

33 レンズ

34 光アイソレータ

35 レンズマウント

36 モニタ用フォトダイオード

37 温度制御素子

38 サーミスタ

39 フェルール

40 110 光ファイバ

111 気密封止樹脂

112 パッケージ

210 光ファイバ

211 気密封止樹脂

212 パッケージ

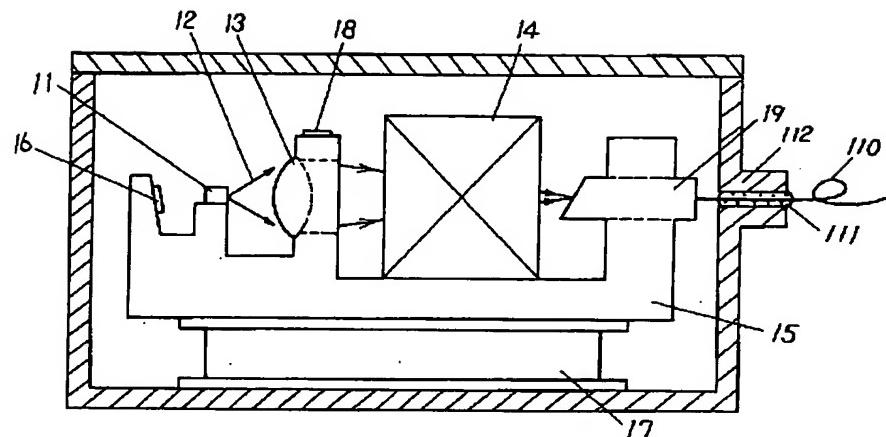
310 フェルール保持具

311 光ファイバ

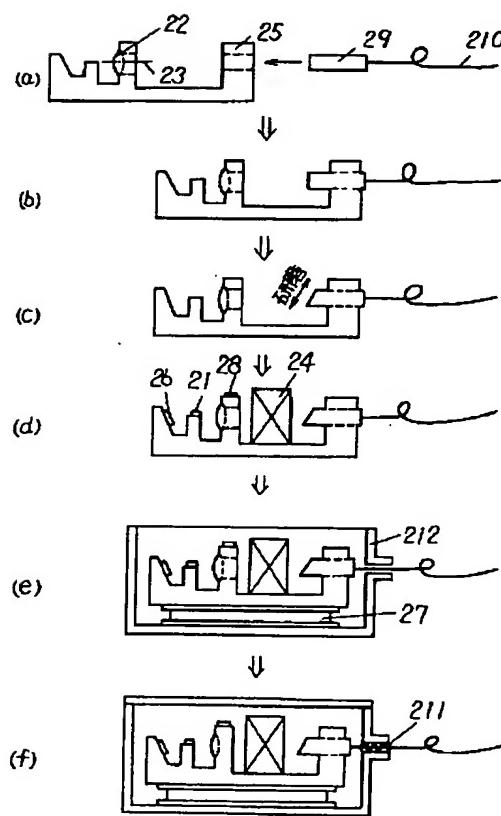
312 パッケージ

313 サファイヤガラス

【図1】



【図2】



【図3】

